

# НОВЫЕ МЕТОДЫ

doi: 10.18484/2305-0047.2017.3.306

А.Н. ОСМОЛОВСКИЙ



## СПОСОБ ПУНКЦИИ ПОДКЛЮЧИЧНОЙ ВЕНЫ

УО «Витебский государственный медицинский университет», г. Витебск,  
Республика Беларусь

**Цель.** Разработать наиболее эффективный и безопасный способ пункции подключичной вены, позволяющий избежать повреждения купола плевры и пневмоторакса.

**Материал и методы.** Пункцию подключичной вены по оригинальной собственной методике осуществили 34 пациентам в возрасте от 19 до 88 лет (основная группа). В группу контроля вошли 50 случаев катетеризации подключичной вены по Aubaniac, для чего методом сплошной выборки отобрали 50 историй болезни пациентов в возрасте от 19 до 82 лет. У пациентов основной и контрольной групп проанализировали частоту развития основных осложнений пункции подключичной вены, а именно неудачной пункции на выбранной стороне (несостоявшейся пункции); повреждения подключичной артерии; подкожной гематомы; пневмоторакса; повреждения внутреннего грудного протока, трахеи; тромботических осложнений. За эталон взяли литературные данные по осложнениям пункции центральных вен.

**Результаты.** У пациентов контрольной группы были зарегистрированы все основные осложнения пункции подключичной вены за исключением повреждения грудного протока и трахеи. Частота развития основных осложнений в контрольной группе находилась в цифровом диапазоне литературных данных, что указывает на независимый характер развития осложнений при использовании одной и той же методики в разных условиях. У пациентов основной группы были зарегистрированы только два вида осложнений: неудачная пункция (6%) и подкожная гематома (6%). При этом частота развития указанных осложнений была сопоставима с результатами контрольной группы и литературными данными. В то же время в этой группе отсутствовали такие серьезные осложнения, как повреждение подключичной артерии, пневмоторакс и тромботические осложнения.

**Заключение.** Разработанный способ пункции подключичной вены позволяет избежать травматизации подключичной артерии, повреждения купола плевры и развития пневмоторакса и является более эффективным и безопасным по сравнению с имеющимися методиками.

**Ключевые слова:** *подключичная вена, пункция подключичной вены, осложнения катетеризации вен, пневмоторакс, купол плевры, подкожная гематома*

**Objectives.** To work out the effective and safe technique of the subclavian vein puncture without damaging dome of the pleura and pneumothorax.

**Methods.** The subclavian vein puncture by the own original methodology was carried out in 34 patients aging from 19 to 88 years (the main group). Control group consisted of 50 cases of the subclavian vein catheterization in the manner of Aubaniac. 50 case histories of patients were selected by the continuous sampling method. The incidence of major complications after the subclavian vein puncture was analyzed in patients of the main and control groups including unsuccessful puncture on the selected side (failed puncture); damage of the subclavian artery; subcutaneous hematoma; pneumothorax; damage of the internal thoracic duct, trachea; thrombotic complications. The data which is given in the literature on the puncture-related complications of central veins were taken for the standard.

**Results.** All major complications of the subclavian vein puncture were registered in the control group, except for the damage of the thoracic duct and the trachea. The incidence of major complications in the control group was in the digital range of literature data that indicates the independent nature of the complications in using the same methodology under different conditions. Only two kinds of complications, unsuccessful puncture (6%) and subcutaneous bruise (6%) were registered in the main group. The incidence of these complications was comparable with the results of the control group and literature data. At the same time this group had no serious complications such as pneumothorax, subclavian artery damage and thromboembolic complications.

**Conclusion.** The designed technique of the subclavian vein puncture permits to avoid the subclavian artery injury, damaging the dome of the pleura and pneumothorax and is considered to be more effective and safer than the existing methods.

**Keywords:** *subclavian vein, puncture of the subclavian vein, complications of vein catheterization, pneumothorax, dome of the pleura, subcutaneous hematoma*

Novosti Khirurgii. 2017 May-Jun; Vol 25 (3): 306-311

The Subclavian Vein Puncture Technique

A.N. Osmolovsky

### Введение

На сегодняшний день катетеризация цен-

тральных вен широко используется в клинической практике для доступа к сосудистому руслу [1, 2, 3, 4, 5]. По данным различных авторов, в

течение одного года устанавливается от 12 до 15 миллионов центральных венозных катетеров [2, 6]. Если учесть относительную быстроту, надежность и атравматичность сосудистого вмешательства, в большинстве случаев наиболее предпочтительным доступом к центральному венозному руслу является подключичный.

Впервые пункция подключичной вены из подключичного доступа была осуществлена в 1952 году A. Aubaniac, а в 1965 году D. Yoffa внедрил в клиническую практику надключичный доступ катетеризации [7, 8]. С этого времени чрескожная катетеризация подключичной вены стала повсеместно использоваться для диагностических исследований и лечения.

В клинической практике катетеризация подключичной вены является методом выбора в случаях, когда необходимы мониторинг центрального венозного давления, длительная лекарственная инфузия, парентеральное питание, а также при проведении эфферентных методов лечения и внутрисердечных исследований, в том числе эндокардиальной электростимуляции сердца [9, 10].

В то же время следует отметить, что процедура катетеризации подключичной вены относится к инвазивным и небезопасным методам. По данным разных авторов, осложнения как при удавшейся, так и при безуспешной постановке центрального венозного катетера составляют от 1,2 до 16% всех катетеризаций [1]. Это обусловлено топографо-анатомическими особенностями расположения вены и факторами субъективного характера, а именно отсутствием необходимых практических навыков у персонала, неправильным выбором доступа, нарушением правил асептики. В связи с этим в настоящее время в целях повышения вероятности успешной катетеризации подключичной вены и уменьшения риска осложнений предложены и используются различные модификации надключичного и подключичного доступов.

**Цель.** Проанализировать недостатки имеющихся способов катетеризации подключичной вены и разработать наиболее эффективный и безопасный способ пункции подключичной вены, позволяющий избежать повреждения купола плевры и пневмоторакс.

### Материал и методы

Нами разработан новый способ пункции подключичной вены из подключичного доступа. Пункцию подключичной вены по оригинальной собственной методике осуществили 34 пациентам в возрасте от 19 до 88 лет, в том числе 14 женщинам и 20 мужчинам (основная группа).

Исследование было одобрено независимым этическим комитетом. У всех пациентов на проведение процедуры брали информированное согласие. Письменно оформляли протокол катетеризации.

Способ пункции подключичной вены осуществляли следующим образом.

Пациента укладывали на операционный стол горизонтально на спину, придавали голове срединное положение, руки располагали вдоль туловища. Собирали кожу в складку на 3 см ниже средней трети ключицы, вводили иглу под складку кожи параллельно фронтальной плоскости тела пациента, срезом иглы вверх. Удерживая иглу на месте под кожей, убеждались в том, что шприц легко отсоединяется от павильона пункционной иглы.

Затем пальпировали срез иглы под кожей и одновременно продвигали иглу в подкожном пространстве по прямой, соединяющей точку пункции кожи и заднюю поверхность грудно-ключичного соединения, при этом игла перемещалась по касательной к огибающей костного каркаса грудной клетки и тем самым препятствовала формированию опасного угла пункции. В свою очередь, взаимное отдаление точки пункции кожи и подключичной вены увеличивало до 5-8 см длину подкожного туннеля, снижая риск септических осложнений. После погружения среза иглы под ключицу осуществляли поступательное продвижение шприца с иглой под грудно-ключичное сочленение в период между вдохами с одновременным оттягиванием поршня шприца. Введение иглы под ключицу между вдохами совпадало по времени с заметным снижением внутригрудного давления и опусканием купола диафрагмы как при спонтанном дыхании, так и при аппаратной искусственной вентиляции легких. Это, в свою очередь, наряду с созданием безопасного угла пункции, гарантировало сохранность купола плевры и вместе с тем предотвращало пневмоторакс. Вход пункционной иглы в просвет подключичной вены определяли по провалу шприца с оттянутым поршнем с последующим появлением крови в шприце. При отсутствии аспирации крови после введения пункционной иглы до упора павильона иглы в кожу и наличии спавшихся наружных яремных вен (отрицательного центрального венозного давления) убеждались в пункции двух стенок подключичной вены. При этом для установления положения иглы в просвете вены оттягивали шприц с иглой назад и тем самым перемещали иглу в обратном направлении во фронтальной плоскости тела пациента по линии пункции и наблюдали появление в шприце темной венозной крови.

В группу контроля вошли 50 случаев катетеризации подключичной вены по Aubaniac [11], для чего методом сплошной выборки отобрали 50 историй болезни пациентов в возрасте от 19 до 82 лет с документированной пункцией подключичной вены, в том числе 19 женщин, 31 мужчины.

У пациентов основной и контрольной групп проанализировали частоту развития основных осложнений пункции подключичной вены, а именно, неудачной пункции на выбранной стороне (несостоявшейся пункции); повреждения подключичной артерии; подкожной гематомы; пневмоторакса; повреждения внутреннего грудного протока, трахеи; тромботических осложнений. За эталон взяли литературные данные по осложнениям пункции центральных вен [12, 13].

Обработку полученных данных осуществляли по общепринятым критериям вариационной статистики с использованием пакета компьютерной прикладной программы STATISTICA 6.0. Для показателей, характеризующих качественные признаки, указывались абсолютное число и относительная величина в процентах (%). Достоверность различий оценивалась с помощью критерия  $\chi^2$ .

## Результаты

Установлено, что у пациентов контрольной группы были зарегистрированы все основные осложнения пункции подключичной вены за исключением повреждения грудного протока и трахеи (таблица). Частота развития основных осложнений в контрольной группе находилась в цифровом диапазоне литературных данных, что указывает на независимый характер развития осложнений при использовании одной и той же методики в разных условиях.

У пациентов основной группы при использовании оригинальной методики пункции подключичной вены были зарегистрированы только два вида осложнений: неудачная пункция и подкожная гематома в 2 (6%) случаях соответ-

ственно. При этом частота развития указанных осложнений была сопоставима с результатами контрольной группы и литературными данными. Следует отметить, что неудачная пункция и подкожная гематома являются самыми легкими осложнениями пункции подключичной вены. Пункция выбранной подключичной вены может быть вообще неосуществима при аномальном расположении вены. Поэтому нельзя настойчиво искать вену иглой, а при абсолютной необходимости лучше пунктировать на противоположной стороне. Подкожная гематома у пациентов основной и контрольной групп встречалась при повышении центрального венозного давления или при нарушении свертываемости крови. В то же время у пациентов основной группы отсутствовали такие серьезные осложнения, как повреждение подключичной артерии, пневмоторакс и тромботические осложнения.

Основным мотивом для совершенствования методик любых инвазивных вмешательств является повышение их эффективности и безопасности, а также простоты и удобства в использовании.

Разработанный способ пункции подключичной вены позволяет избежать травматизации подключичной артерии, повреждения купола плевры и развития пневмоторакса, а, следовательно, является более эффективным и безопасным по сравнению с имеющимися методиками.

## Обсуждение

В настоящее время существуют два клинически задействованных доступа для пункции подключичной вены: надключичный и подключичный.

Надключичный доступ имеет некоторые преимущества. Расстояние от кожи до вены при этом доступе короче и вероятность попадания в вену выше. Во время операции надключичная область, как правило, доступна анестезиологу со стороны головы пациента. Однако вследствие того, что форма надключичной ямки непостоянна (сглаженная, вдавленная) и у тучных па-

Таблица 1

Основные осложнения при пункции подключичной вены

Осложнения	Частота осложнений (абс./%)		
	по данным литературы	в контрольной группе (n=50)	в основной группе (n=34)
Неудачная пункция	3-15	4/8%	2/6%
Повреждение подключичной артерии	3-7	4/8%	—
Подкожная гематома	3-17	8/16%	2/6%
Пневмоторакс	3-17	4/8%	—
Повреждение грудного протока, трахеи и др.	0,5-3	—	—
Тромботические осложнения	2-26	1/2%	—

циентов на нее выкладывается кожная складка шеи, надежная фиксация катетера и асептической повязки представляет трудность. Кроме того, поверхность надключичной ямки трудно содержать сухой, так как в ней скапливается пот [6]. В то же время известно, что надключичный доступ, например, по D. Yoffa (1965 г.) или по L. Harraniemi и P. Slatis (1974 г.), ничем по существу не отличается от пункции внутренней яремной вены, обладая сходными с ней недостатками и, прежде всего, огромнейшим риском пневмоторакса [11].

Известны разные способы пункции подключичной вены, при которых подключичные доступы разнятся между собой только расположением точки вкола по протяжению ключицы: иглу можно вводить на 2 см латеральнее края грудины по H.V. Giles [11], на границе средней и медиальной трети ключицы по R. A. Mogil [11], на границе ее средней и латеральной трети по J.J. Tofield [11]. При этом у всех этих доступов один важный элемент остается постоянным: вкол иглы в кожу осуществляют фактически непосредственно под ключицей — «ближний вкол». Недостатками этих способов являются возможность повреждения купола плевры и возникновение пневмоторакса.

Ультразвуковая локация подключичной вены при подключичном доступе ограничена из-за наличия большой акустической тени от ключицы. Можно визуализировать только место слияния подключичной и внутренней яремной вены при расположении датчика над ключицей. Из подключичного доступа пункцию подключичной вены выполняют «вслепую» [14].

В настоящее время пункция подключичной вены в большинстве случаев выполняется из подключичного доступа по A. Aubaniac [11]. При этой методике пункции пациент лежит на спине в положении Тренделенбурга, руки вытянуты вдоль туловища, голова повернута в сторону, противоположную месту пункции. Иглу шприца вводят в подкожное пространство у середины нижнего края ключицы и продвигают под ключицей параллельно фронтальной плоскости тела, поддерживая в шприце разрежение для определения момента попадания в вену по поступлению в шприц венозной крови. Затем вводят катетер.

Недостатком способа является то, что он может быть осуществлен только при стабильной гемодинамике.

Движение значительной массы венозной крови происходит против сил тяжести вследствие вертикального положения тела человека. У человека сердце расположено над большинством венозных сосудов. Гидростатическое

давление в нижних венах больше, чем в венах, находящихся выше уровня сердца, самое низкое давление в системе верхней полый вены, а именно, в подключичной вене, по которой кровь движется в нисходящем направлении. Это отразилось на их строении. В стенке вен, лежащих ниже сердца, содержится значительная масса гладких мышц. Вены же, относящиеся к системе верхней полый вены, в частности, подключичная вена (то есть выше сердца), такого выраженного мышечного слоя не имеют. Поэтому возможно чрезмерное натяжение или излишнее послабление стенки подключичной вены.

Представление о постоянстве просвета подключичной вены не подкрепляется ни клиническим опытом, ни данными специальных исследований. Нередко аспирацию венозной крови удается получить лишь при обратном движении шприца, что ясно свидетельствует о полном сдавлении пункционной иглой просвета вены в момент пункции. Изучение же постуральных изменений подключичной вены ультразвуковым методом показало, что в положении Тренделенбурга ее диаметр не увеличивается, тогда как опускание плеч и поворот головы в противоположную сторону — излюбленные приемы укладки пациентов для пункции подключичной вены — в действительности могут существенно уменьшить диаметр сосуда. Таким образом, положение Тренделенбурга существенно уменьшает диаметр сосуда, что вызывает затруднения при пункции по A. Aubaniac.

В разработанном оригинальном способе пункции подключичной вены положение в пространстве двух точек, задающих прямую линию движения иглы, ограничивается только лишь их взаимным отдалением: точка пункции кожи должна отстоять от нижнего края ключицы не менее чем на 3 см, что гарантирует полное расположение линии пункции по отношению к грудной стенке. Это необходимая и достаточная гарантия безопасности купола плевры. Вполне допустимыми могут оказаться остальные вариации направления движения иглы во фронтальной плоскости, иногда необходимые в процессе поиска вены.

Более того, техника взаимного отдаления точки пункции кожи и вены препятствует формированию опасного угла пункции. Игла продвигается по касательной к огибающей костного каркаса грудной стенки. Длина подкожного туннеля при этом увеличивается до 5-8 см, снижая риск ангиосептических осложнений.

В клинической практике встречались особые ситуации, когда приходилось выполнять пункцию подключичной вены в положении

сидя (пациенты в положении ортопноэ). В связи с этим встречающиеся в литературе категорические требования (во избежание воздушной эмболии) никогда не выполнять пункцию подключичной вены у сидящего пациента, а всегда делать это в положении Тренделенбурга, выглядят малореальными и абсолютно невыполнимыми [15, 16].

### ЛИТЕРАТУРА

1. Сухоруков ВП, Бердикян АС, Эпштейн СЛ. Пункция и катетеризация вен. Традиционные и новые технологии. *Вестн Интенсив Терапии*. 2001;(2):83-87.
2. Бунятян АА, Мизиков ВМ. Анестезиология: нац рук. Москва, РФ: ГЭОТАР-Медиа; 2011. 1104 с.
3. Kilbourne MJ, Bochicchio GV, Scalea T, Xiao Y. Avoiding common technical errors in subclavian central venous catheter placement. *J Am Coll Surg*. 2009 Jan;208(1):104-9. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2008.09.025.
4. Cunningham SC, Gallmeier E. Supraclavicular approach for central venous catheterization: "safer, simpler, speedier". *J Am Coll Surg*. 2007 Sep;205(3):514-16; author reply 516-17.
5. Czarnik T, Gawda R, Perkowski T, Weron R. Supraclavicular approach is an easy and safe method of subclavian vein catheterization even in mechanically ventilated patients: Analysis of 370 attempts. *Anesthesiology*. 2009;111:334-39. doi:10.1097/ALN.0b013e3181ac461f.
6. Черных АВ, Исаев АВ, Витчинкин ВГ, Котюх ВА, Якушева НВ, Левтеев ЕВ, и др. Пункция и катетеризация подключичной вены: учеб-метод пособие для студентов и врачей. Воронеж, РФ; 2001. 30 с.
7. Aubaniac R. A new route for venous injection or puncture: the subclavicular route, subclavian vein, brachiocephalic trunk. *Sem Hop*. 1952 Nov 18;28(85):3445-47. [Article in Undetermined Language]
8. Yoffa D. Supraclavicular subclavian venepuncture and catheterisation. *Lancet*. 1965 Sep 25;2(7413):614-17.
9. Кузьков ВВ, Киров МЮ. Инвазивный мониторинг гемодинамики в интенсивной терапии и анестезиологии. Архангельск, РФ: СГМУ; 2008. 244 с.
10. Orci LA, Meier RP, Morel P, Staszewicz W, Toso C. Systematic review and meta-analysis of percutaneous subclavian vein puncture versus surgical venous cut-down for the insertion of a totally implantable venous access device. *Br J Surg*. 2014 Jan;101(2):8-16. doi: 10.1002/bjs.9276.
11. Роузен М, Латто ЯП, Шэнг У. Чрескожная катетеризация центральных вен. Еременко АА, пер с англ. Москва, РФ: Медицина; 1986. 158 с.
12. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med*. 2003 Mar 20;348(12):1123-33.
13. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2001 Aug 8;286(6):700-7.
14. Сутингко АН, Нельсон Б, Нобль ВЕ. УЗИ при неотложных и критических состояниях. Москва, РФ: Мед лит; 2009. 240 с.
15. Bransky A, Frankel H. Do not insert, change, or remove a central line with the patient sitting up. In:

### Заключение

Разработанный способ пункции подключичной вены позволяет избежать травматизации подключичной артерии, повреждения купола плевры и развития пневмоторакса и является более эффективным и безопасным по сравнению с имеющимися методиками.

Marcucci L, Martinez EA, Haut ER, Slonim AD, Suarez JI, eds. Avoiding Common ICU Errors. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2007. p. 136-37.  
16. Fortune JB, Feustel P. Effect of patient position on size and location of the subclavian vein for percutaneous puncture. *Arch Surg*. 2003 Sep;138(9):996-1000; discussion 1001.

### REFERENCES

1. Sukhorukov VP, Berdikian AS, Epshtein SL. Punksiia i kateterizatsiia ven. Traditsionnye i novye tekhnologii [Puncture and catheterization of veins. Traditional and new technologies]. *Vestn Intensiv Terapii*. 2001;(2):83-87
2. Buniatian AA, Mizikov VM. Anesteziologiya [Anesthesiology]: nats ruk. Moscow, RF: GEOTAR-Media; 2011. 1104 p.
3. Kilbourne MJ, Bochicchio GV, Scalea T, Xiao Y. Avoiding common technical errors in subclavian central venous catheter placement. *J Am Coll Surg*. 2009 Jan;208(1):104-9. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2008.09.025.
4. Cunningham SC, Gallmeier E. Supraclavicular approach for central venous catheterization: "safer, simpler, speedier". *J Am Coll Surg*. 2007 Sep;205(3):514-16; author reply 516-17.
5. Czarnik T, Gawda R, Perkowski T, Weron R. Supraclavicular approach is an easy and safe method of subclavian vein catheterization even in mechanically ventilated patients: Analysis of 370 attempts. *Anesthesiology*. 2009;111:334-39. doi:10.1097/ALN.0b013e3181ac461f.
6. Chernykh AV, Isaev AV, Vitchinkin VG, Kotiukh VA, Yakusheva NV, Levteev EV, i dr. Punksiia i kateterizatsiia podkliuchichnoi veny: ucheb-metod posobie dlia studentov i vrachei [Puncture and catheterization of the subclavian vein: a tutorial method for students and physicians]. Voronezh, RF; 2001. 30 p.
7. Aubaniac R. A new route for venous injection or puncture: the subclavicular route, subclavian vein, brachiocephalic trunk. *Sem Hop*. 1952 Nov 18;28(85):3445-47. [Article in Undetermined Language]
8. Yoffa D. Supraclavicular subclavian venepuncture and catheterisation. *Lancet*. 1965 Sep 25;2(7413):614-17.
9. Kuz'kov VV, Kirov MIu. Invazivnyi monitoring gemodinamiki v intensivnoi terapii i anesteziologii [Invasive monitoring of hemodynamics in intensive care and anesthesiology. Description]. Arkhangel'sk, RF: SGMU; 2008. 244 p.
10. Orci LA, Meier RP, Morel P, Staszewicz W, Toso C. Systematic review and meta-analysis of percutaneous subclavian vein puncture versus surgical venous cut-down for the insertion of a totally implantable venous access device. *Br J Surg*. 2014 Jan;101(2):8-16. doi: 10.1002/bjs.9276.
11. Rouzen M, Latto IaP, Sheng U. Chreskozhaia kateterizatsiia tsentral'nykh ven [Transcutaneous cath-

eterization of central veins]. Eremenko AA, per s angl. Moscow, RF: Meditsina; 1986. 158 p.

12. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med*. 2003 Mar 20;348(12):1123-33.

13. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2001 Aug 8;286(6):700-7.

14. Sutingko AN, Nel'son B, Nobl' VE. UZI pri neotlozhnykh i kriticheskikh sostoianiiakh [Ultrasound in

urgent and critical conditions]. Moscow, RF: Med lit; 2009. 240 p.

15. Bransky A, Frankel H. Do not insert, change, or remove a central line with the patient sitting up. In: Marcucci L, Martinez EA, Haut ER, Slonim AD, Suarez JJ, eds. *Avoiding Common ICU Errors*. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2007. p. 136-37.

16. Fortune JB, Feustel P. Effect of patient position on size and location of the subclavian vein for percutaneous puncture. *Arch Surg*. 2003 Sep;138(9):996-1000; discussion 1001.

#### Адрес для корреспонденции

210023, Республика Беларусь,  
г. Витебск, пр. Фрунзе, д. 27,  
УО «Витебский государственный  
медицинский университет»,  
кафедра анестезиологии  
и реаниматологии с курсом ФПК и ПК,  
тел. моб.: +375 29 599 17 97,  
e-mail: Lariza\_1970@mail.ru,  
Осмоловский Александр Николаевич

#### Сведения об авторах

Осмоловский А.Н., к.м.н., доцент, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом ФПК и ПК УО «Витебский государственный медицинский университет».

#### Информация о статье

Поступила 18 ноября 2016 г.

Принята в печать 6 марта 2017 г.

Доступна на сайте 4 мая 2017

#### Address for correspondence

210023, Republic of Belarus,  
Vitebsk, Frunze pr., 27,  
EE «Vitebsk State Medical University»,  
Department of anesthesiology  
and reanimation with the course of FPK and PK,  
Tel.: 375 29 599 17 97,  
E-mail: Lariza\_1970@mail.ru,  
Aleksander N. Osmolovsky

#### Information about the authors

Osmolovsky A.N. PhD, Ass. Professor of department of anesthesiology and intensive care with the course of the faculty of the advanced training and retraining of medical specialists, EE «Vitebsk State Medical University».

#### Article history

Received 18 November 2016

Accepted 6 March 2017

Available online 4 May 2017